

# Analysis of the Curriculum Setting of Civil Engineering Specialty in West Point Military Academy

Zehai Zhang Dian Zhang Jun Zhang

College of Advanced Interdisciplinary Studies, National University of Defense Technology, Changsha, Hunan, 410072, China

## Abstract

Fortifications are of great value in modern war and civil air defense projects. West Point military academy has trained a large number of outstanding command personnel and field defence related professionals, and has always maintained the position of superior specialty in the training of engineering troops. This paper analyzes the curriculum setting of civil engineering major related to west Point defense, and finds that the curriculum setting keeps pace with The Times and the public foundation curriculum is broad and thick. With three core professional courses as the focus, and a large number of major courses in the professional field as the course selection pool, academic consulting volunteers help students to select courses, so that students can gradually get into the subdivision of military defense engineering, hope this paper can provide reference for the cultivation of relevant professional talents in the Chinese military.

## Keywords

West Point military academy; civil engineering; curriculum setting

## Fund Project

The Reform of the Practical Teaching System for the Training of Outstanding Engineers in the Civil Engineering Specialty of Military Schools; The Research and Practice of the "Three-Dimensional Integration" Mode for the Training of Military Civil Engineering Undergraduate Talents.

---

## 西点军校土木工程专业课程设置分析

张泽海 张点 张军

国防科技大学前沿交叉学科学院, 中国·湖南长沙 410072

## 摘要

防御工事在现代战争及人防工程中具有重大价值。西点军校培养了大批优秀的指挥人才和防御工事相关专业人才,在工程兵培养方面始终保持着优势专业的地位。论文分析了西点军校防御工事相关的土木工程专业课程设置,发现其课程设置与时俱进,公共基础课程宽广厚实。以3门核心专业课程为焦点,由大量专业领域内大课程作为选课池,学术咨询志愿者帮助学员选课,使学员逐步深入到军事防御工程的细分专业,希望论文可为中国军队的相关专业人才培养提供参考借鉴。

## 关键词

西点军校; 防御工事; 课程设置

## 项目基金

军校土木工程专业卓越工程师培养的实践教学体系改革; 军事土木工程专业本科人才培养“三维一体”模式研究与实践。

---

## 1 引言

西点军校成立于1802年,被公认为美国的第一所工程学校,也是第一所开设土木工程专业的院校,在世界上享有盛誉。美国西点军校实际上是美军的第一所工程兵学校,西点军校学员垄断了美军工程兵。作为备受重视的兵种,美工程兵部队建立于1776年。二战期间,工程兵人数达到70万以

上,占陆军8%,现在发展到占陆军11%<sup>[1]</sup>。伊拉克战争中,美军地面指挥官威廉姆·S·华莱士中将这样评价工程兵:“第5军的工程兵遍布整个战场空间,所到之处无不体现出巨大价值……这支充满活力的队伍的每一名成员都是国家的英雄。”在作战中,工程兵至关重要,现代战争则更是如此。《西点军校科学文化课程》一书中指出:在陆军中,土木工程专业极其重要,专门设立工程兵这一独立的兵种,为军队提供所

需的专业技术<sup>[2]</sup>。

西点军校成立 200 多年来,为美工程兵部队培养了大批的优秀指挥官和工程师。西点军校的土木工程专业也一直保持着优势专业的地位,且得到美国工程和技术理事会(ABET)工程认证专门委员会的认证<sup>[3]</sup>。2015年,据美国新闻与世界报道院校排名,西点军校土木工程专业在全美院校中排名第二<sup>[4]</sup>。西点军校土木工程专业之所以一直以来保持优势专业的地位,与其土木工程专业课程设置特点有极大的关系,值得我们探析和参考。

## 2 课程内容设置与时俱进

西点军校成立初期,设置了大量的军事土木工程课程,这些课程一般都是从欧洲,特别是法国引进而来。设置的课程有战场防御工事、永久性防御工事、炮兵学、大战略以及民用和军用建筑学几个部分<sup>[5]</sup>。主要教授学员建造炮台、防御性障碍物,强化战壕、战场工事、军用和民用桥梁以及碉堡。同时,还开设了工程概预算和一些建筑学课程。教授学员对建造一项工程所必需的劳动力、时间和材料进行预估。建筑学,则是讲授建筑的基本要素及其构造,如拱顶、运河、桥梁、其他公共工程的设计以及在建造这些工程中所使用的机械。使用的教材有《论战争学和防御工事》《论战场防御工事》《地雷笔记》《建筑学纲要》以及《土木工程学教程》等。其中首版于 1837 年的《土木工程学教程》,因为当时大部分教材及教师源于法国,英语教材比较少,很快就被认为是土木工程学科中最好的英语教材。

西点军校初期开设的这些课程,与十九世纪中后期的战争形式从以火器战争为主的炮台要塞体系向以机械化战争为主的阵地工程体系演变相得益彰。彼时,拿破仑率领的军队在欧洲所进行的战争在当时是最先进的,西点的很多课程来自于拿破仑的军事战争案例,很多教员是拿破仑部队的军人。由于走在了时代车轮的前面,西点为美国培养了大批优秀的工程兵指挥官。西点开设的一些建筑学的课程,也为美国当时刚刚兴起的基础设施建设培养了诸多人才,为美国基础设施建设做出了巨大的贡献。这与西点军校奉行军民两用土木工程人才培养的目标是契合的。

随着时间的推移,西点军校具有军事土木工程特点的课程逐步取消,代之以军民共用的基础课程,而一些涉及到战略、

战术的课程则划归到专门的军事课程中。现在西点的土木工程专业课程已基本看不到与军事相关的字眼,而是更加侧重于基础和学科本身。这与当代信息化战争条件下军事土木工程与民用土木工程界限越来越模糊是符合的。这说明西点军校土木工程专业课程设置是随着战争形态、时代发展而与时俱进的。

## 3 公共基础课程宽广厚实

现代西点军校的土木工程专业课程体系,与其他专业一样,有两个主要的结构特点:一是每名学员必修的 26 门核心基础课程,使学员具备宽广知识面;二是选修不少于 10 门的土木工程专业选修课程(一般为 12 到 18 门),为学员提供深入细化和钻研土木工程专业领域的机会<sup>[6]</sup>。

对大部分西点学员,前两年的学习经历基本相同,都是学习 26 门公共基础课程,后两年才是学习不同的专业课。其中,26 门公共基础课程包括数学、物理、化学、文学、历史、外语、哲学、地理、经济、法律、政治、计算机技术以及领导力、军事历史等。表 1 和表 2 给出了这 26 门课具体的课程名称以及在四年每个学期的安排情况。表 2 中楷体加粗课程为土木工程专业的三门核心课程。其他 6 个专业如核工程、环境工程、电子工程、系统工程、机械工程以及网络工程,也有对应的三门核心专业课程。

表 1 大一和大二的公共基础课程

大一		大二	
第一学期	第二学期	第一学期	第二学期
数学建模微积分 导论	微积分 I	微积分 II	概率论数理统计
化学 I	化学 II	物理 I	物理 II
英语写作	文学	外语	外语
历史	历史	经济学	政治学
普通心理学	计算机技术导论	哲学	自然地理

表 2 大三和大四的公共基础课程

大三		大四	
第一学期	第二学期	第一学期	第二学期
工程机械和设计基础	基础设施工程	建筑管理	选修课
军队信息系统理论与实践或选修课	选修课	选修课	选修课
选修课	选修课	选修课	宪法和军事法
国际关系	跨文化写作	选修课	选修课
选修课	军事领导学	军事历史	军事历史

从表1和表2中可以看出,西点军校土木工程专业的公共基础课程设置覆盖内容广泛而全面、内容精炼而不重复,能够给学员提供宽广厚实的基础知识结构。

同时,在这26门课程中,可以看到包含了三条主线。第一条是数学、科学和工程主线,意在为学员提供基本科学的实验理念和分析技术的基础知识;第二条是计算机科学主线,以保证每个学员能够有能力从容应对部队日益增长的对计算机技术的依赖;第三条是社会科学、行为科学及历史学的主线,以唤起未来的指挥官对人、政府和社会的感知与责任。

西点军校还特别强调学员写作和表达能力的培养。从大一开始,西点学员就开始了为期四年的写作整合计划,目的是培养高水平的写作和口语交际能力。大一的英语作文和文学课以及大三的一门作文课是这个计划的重要部分。

从公共基础课程来看,西点军校为每一名未来军官所必须的基本素质准备了相应的课程,当然也包括工程兵部队的土木工程专业军官。西点军校公共基础课程的设置是为其培养有个性的领导者的目的服务的。同时,也是其培育学员领导力、勇气和正直的品质所必须的。

#### 4 专业选修课程精准聚焦

从专业的角度来看,如果将西点军校学员专业能力培养看作是用放大镜去聚焦,从而最大程度地放大学员在专业领域的能力,那么这些基础课程就类似于放大镜本身。这个放大镜自身宽广厚实,才能为进一步的能力聚焦提供保障。西点土木工程专业课的设置则类似于聚焦的过程。

西点军校为了培养适应现代化战争的工程兵,逐渐建立了一套以土木工程核心课程为焦点的细分专业聚焦体系。目前西点的土木工程专业和机械工程专业在一个系,即土木与机械工程系,这样设置的原因是这两个专业具有较多的共同专业课。土木和机械工程系共开设52门课,其中土木工程专业课有38门。土木工程专业的三门核心课程分别是工程机械和设计基础、基础设施工程和建筑管理<sup>[7]</sup>,可以说这三门课程是土木工程专业的焦点。

西点军校每个专业的课程体系一般均有研究领域和主修方向之分<sup>[8]</sup>,土木工程专业也是一样。按照专业的不同,研究领域和主修方向一般包含10-18门课程。例如,土木工程研究领域课程要求修习14门专业课,而主修方向则需要修习18

门课程,如表3所示。

表3 西点军校土木工程专业研究领域和主修方向课程

土木工程	信息科学	专业必修	专业选修	数学和基础科学	工程选修
研究领域	1	10选10	28选3	-	-
主修方向	1	14选14	16选2或3	6选1	15选1或0

土木工程研究领域的14门课选取如下:10门专业必修课(表4),1门信息化课程,再加上从28门指定选修课中选出的3门课程。其中,指定的28门课程中涵盖了7门土木工程选修课,1门化学专业选修课(分析化学导论),8门环境工程专业选修课,3门数学专业选修课和4门机械工程专业选修课。

表4 西点军校土木工程专业必修课程

必修课编号	10选10
CE350	基础设施工程
CE371	土力学/基础工程
CE380	水文学/水力设计
CE403	结构分析
CE404	钢结构和木结构设计
CE450	建筑管理
CE483	混凝土和砖结构设计
CE492	结构设计系统
MC300	工程机械和设计基础
MC311	热流体系统 I

土木工程主修方向的18门课的构成如下:14门必修课程,是在研究领域给出的10门课基础上增加了4门:土木工程基址设计、土木工程专业实践、电子工程基础、材料力学;在数学和基础科学给出的6门课程中选1门,在土木工程领域给出的16门选修课中选2门,在工程选修给出的15门课中选1门(也可用土木工程领域选修课中再选1门替代),加起来总共是18门课。土木工程专业主修方向得到美国工程和技术理事会工程认证专门委员会的专业资格认证,通过了这些课程即可获得认证,也就相当于获得了从事土木工程的资格。

从西点军校专业课程选择可以看出,西点军校土木工程专业提供了几个选修课池供学员选择,也就是说在土木工程专业里还可以聚焦不同的发展方向。这对学员的培养的益处显而易见,然而选择工作的繁杂程度也可想而知。在西点军校,选课的过程是被非常看重的,任何课程的选择都不能草率而定,因为这关系到西点军校学员的成才以及培养质量。

为此,西点军校已经建立了一套完善的学术咨询体系,

辅助学员在学术道路上做出人生最重要的选择和决定。有多达 100 位学术咨询志愿者提供咨询服务,他们根据学员自己的兴趣、特长、前期学习情况等,帮助学员选择专业,缩小研究范围,聚焦研究重点。这样,西点实际上给学员提供了一个广泛的可能性,供学员最大程度地挖掘自己的潜力。这样培养出来的学员都结合了学员自身的特点,具有自己的特色,不会千篇一律。同时,这也与现代社会土木工程专业的高度细分相契合。

综上,西点军校土木工程专业提供的大量专业选修课,以及学术咨询志愿者的精准指导,帮助西点学员在土木工程专业领域内进一步聚焦到土木工程的细分专业。学员可以根据学习兴趣、以往学习成绩以及自身的条件进行合适的选择。

## 5 结语

西点军校土木工程专业的课程设置包含公共基础课和专业课。其中公共基础课是所有专业共同的,具有宽广厚实、知识结构完备的特点。专业课程的设置具有与时俱进、深入聚焦的特点。西点现代土木工程专业课以 3 门核心专业课程为焦点,由专业领域内大量的课程作为选课池,在学术咨询志愿者的帮助下,学员通过选课过程逐步聚焦到土木工程的细分专业,以便在土木工程的某一领域进行深入钻研。可以说,西点军校土木工程专业课程设置具有类似放大镜的特点,即宽广完备的公共基础课程形成了学员能力的放大镜,3 门核

心课程构成土木工程专业的焦点,而丰富的选修课以及帮助选课的志愿者团队则助力学员向最适合的细分方向聚焦。

## 致谢

感谢中国的国防科学技术大学训练部教务处范玉芳教授提供西点军校土木工程专业相关资料。

## 参考文献

- [1] 伊拉克战争中的美军工程兵工程保障 [C]. \\\ 伊拉克战争中工程兵工程保障论文集. 总装备部工程兵技术装备研究所. 2003(12):14-16.
- [2] 冷承槐,詹懋海,赵刚. 西点(美国陆军军官学校)[M]. 总参谋部军训部,2000.
- [3] 美国西点陆军军官学校官方网站: <http://www.westpoint.org.U.S.News.and.World.Report.www.usnews.com>.
- [4] 斯蒂芬·E·安布罗斯. 责任、荣誉、国家——西点军校史(第一版)[M] 洪庆明,译. 广州:学出版社. 2006.
- [5] USMA Academic Program(Redbook), for class of 2017. West point, New york.
- [6] 高等学校土木工程学科专业指导委员会. 高等学校土木工程本科指导性专业规范 [M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2011.
- [7] 孟祥乐. 西点军校的课程设置及其启示 [J]. 高等教育研究学报, 2004(04):37-39.

## 作者简介

张泽海(1983-),男,讲师,博士,主要从事军事土木防护工程方向的研究。